

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Juli 2005 (07.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/060816 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A47L 15/42**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053422

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2004 (13.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10360554.1 22. Dezember 2003 (22.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CURTIUS, Georg**
[DE/DE]; St.Wolfgangstr. 1, 89407 Dillingen (DE).

SCHWEIER, Peter [DE/DE]; Am Bühl 10, 86735
Forheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739
München (DE).

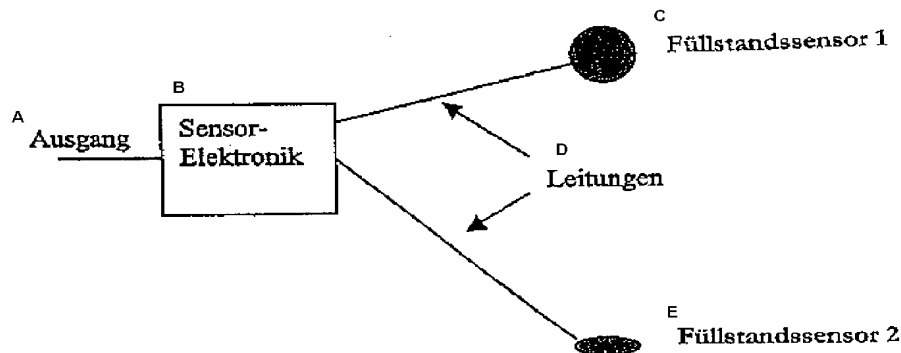
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISHWASHER WITH A SYSTEM FOR RECOGNITION OF FILLING LEVEL

(54) Bezeichnung: GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINEM SYSTEM ZUR FÜLLSTANDSERKENNUNG



A OUTPUT
B SENSOR CIRCUIT
C FILLING LEVEL SENSOR 1
D LINES
E FILLING LEVEL SENSOR 2

(57) Abstract: According to the invention, a dishwasher with a system for filling level recognition may be achieved at low production cost which reliably determines the fluid level inside the dishwasher without the use of moving parts, whereby said dishwasher is provided with at least one capacitive filling level sensor for recognition of the fluid level (9) of the rinsing fluid contained in the dishwasher, the electrical capacitance of which changes on contact with the fluid. The fluid level in the dishwasher can thus be reliably and reproducibly determined without the need for moving parts and merely by the use of electronic components.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/060816 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Aufgabe eine Geschirrspülmaschine mit einem System zur Erkennung von Flüssigkeitspegeln bei geringen Herstellungskosten bereitzustellen, das ohne die Notwendigkeit von beweglichen Teilen den Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine zuverlässig ermittelt, wird bei der erfindungsgemässen Geschirrspülmaschine dadurch gelöst, dass zur Erkennung des Flüssigkeitspegels der in der Geschirrspülmaschine enthaltenen Spülflüssigkeit mindestens ein kapazitiver Füllstandssensor vorgesehen ist, dessen elektrische Kapazität sich bei Kontakt mit der Spülflüssigkeit verändert. Dadurch kann ohne die Notwendigkeit beweglicher Teile und allein durch die Verwendung elektronischer Komponenten der Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine zuverlässig und reproduzierbar ermittelt werden.

Beschreibung

Geschirrspülmaschine mit einem System zur Füllstandserkennung

- [001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine mit einem System zur Erkennung des Flüssigkeitspegels der in der Geschirrspülmaschine enthaltenen Spülflüssigkeit.
- [002] Es sind Geschirrspülmaschinen mit Vorrichtungen zur Füllstandserkennung bekannt, bei denen die Erfassung des Flüssigkeitspegels mit mechanischen Mittel beispielsweise durch Schwimmer erfolgt. Bei Vorrichtungen dieser Art schwimmt der Schwimmer auf der Flüssigkeitsoberfläche auf, sobald der Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine ein bestimmtes Niveau übersteigt. Der Schwimmer ist üblicherweise mit einem mechanischen Mikroschalter verbunden, der seinen Schaltzustand aufgrund der Aufschwimmbewegung des Schwimmers ändert und ein entsprechendes Signal an die Programmsteuerung der Geschirrspülmaschine weiterleitet. Bei solchen Vorrichtungen kommt es häufig zu Funktionsstörungen, wenn beispielsweise durch eine zu geringe Strombelastung der Mikroschalterkontakte deren Schaltsicherheit nicht zuverlässig gewährleistet ist, was zu unzureichendem Schaltverhalten führt. Ferner können Schwimmer durch in der Spülflüssigkeit aufsteigende Luftblasen angehoben und so der Mikroschalter betätigt werden, ohne dass der gewünschte Flüssigkeitspegel tatsächlich vorliegt.
- [003] Bei anderen Vorrichtungen zur Erfassung des Flüssigkeitspegels wird eine Druckdose verwendet, die bei steigendem Flüssigkeitspegel komprimiert wird. Aus dem Ausmaß der Kompression der Druckdose kann der Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine ermittelt werden. Allen bekannten Vorrichtungen zur Erkennung von Flüssigkeitspegeln in Geschirrspülmaschinen haben den Nachteil, dass sie eine Anzahl mechanisch beweglicher Teile aufweisen, die für Verschleiß und Verschmutzung beispielsweise durch abgelagerte Spülrückstände anfällig sind, was zu Toleranzproblemen bis hin zum vollständigen Ausfall der Vorrichtung zur Füllstandserkennung führen kann.
- [004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Geschirrspülmaschine mit einem System zur Füllstandserkennung bei geringen Herstellungskosten bereitzustellen, das ohne die Notwendigkeit von beweglichen Teilen den Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine zuverlässig ermittelt.
- [005] Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den

Merkmale gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 10 gekennzeichnet. Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine umfasst mindestens einen Spülbehälter zur Aufnahme von zu reinigendem Spülgut und ein System zur Erkennung des Flüssigkeitspegels der in der Geschirrspülmaschine enthaltenen Spülflüssigkeit, wobei mindestens ein kapazitiver Füllstandssensor vorgesehen ist, dessen elektrische Kapazität sich bei Kontakt mit der Spülflüssigkeit verändert.

[006] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine besteht darin, dass bei dem erfindungsgemäßen System zur Füllstandserkennung die vorher üblichen mechanischen Mikroschalter durch ein rein elektronisches Sensorsystem ersetzt werden, wodurch Probleme aufgrund zu geringer Schaltströme und die dadurch bedingten Schaltunsicherheiten beseitigt werden. Eine durch Erschütterung oder aufgeschäumte Spülflüssigkeit bedingte Fehlfunktion kann bei der kapazitiven Erfassung der Flüssigkeitspegel nach der vorliegenden Erfindung nicht auftreten. Das erfindungsgemäße System ist infolge dessen stabiler und liefert reproduzierbarere Ergebnisse als die bekannten Systeme zur Füllstandserkennung.

[007] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ist darin zu sehen, dass zuvor notwendige bewegliche Bauteile eingespart werden, wodurch sich sowohl der Montageaufwand und damit die Herstellungskosten reduzieren als auch die Ausfallrate infolge der Bauteilereduzierung gesenkt wird. Da der Flüssigkeitspegel ohne bewegliche Teile und allein durch die Verwendung elektronischer Komponenten der Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine ermittelt wird, ist das erfindungsgemäße System zur Erkennung des Flüssigkeitspegels gegenüber Verschleiß und Verschmutzung durch abgelagerte Spülrückstände weitgehend unanfällig. Da kein Raum mehr für mechanische Vorrichtungen berücksichtigt werden muss, ist ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Systems zur Erkennung des Flüssigkeitspegels darin zu sehen, dass es nur einen sehr geringen Platzbedarf hat und deshalb nahezu beliebig auch an unzugänglichen Stellen in der Geschirrspülmaschine untergebracht werden kann.

[008] Die in Geschirrspülmaschinen verwendete Spülflüssigkeit entspricht einer mit Reinigungsmitteln versetzten Lösung, die im wesentlichen aus Wasser besteht. Wasser hat eine relative Dielektrizitätskonstante von $\epsilon_w = 81$, die sich deutlich gegenüber der Dielektrizitätskonstante von Luft ($\epsilon_L = 1$) unterscheidet. Dieser deutliche Unterschied zwischen den Dielektrizitätskonstanten von Wasser und Luft wird als physikalische Grundlage bei dem System zur Füllstandserkennung nach der vorliegenden Erfindung

ausgenutzt, um den Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine zu ermitteln. Dazu ist der Füllstandssensor in der Art eines Kondensators ausgebildet, dessen elektrische Kapazität sich in Abhängigkeit von der Höhe des Flüssigkeitspegels verändert. Die Veränderung der elektrischen Kapazität des kapazitiven Füllstandssensors beruht dabei auf der physikalischen Gesetzmäßigkeit, dass die elektrische Kapazität eines Kondensator - neben der Kondensatorfläche und deren Abstand zueinander - von der Dielektrizitätskonstante des Mediums bzw. des Dielektrikums abhängig ist, das sich in dem elektromagnetischen Feld befindet, das sich zwischen den Kondensatorflächen ausbildet. Diese Zusammenhänge lassen sich mit der folgenden Gleichung darstellen, wobei C die elektrische Kapazität des Kondensators ist, A die Kondensatorfläche, d der Abstand zwischen den Kondensatorflächen und ϵ die Dielektrizitätskonstante des Dielektrikums:

[009] $C = \epsilon A/d$

[010] Wenn das Dielektrikum bzw. das Medium wechselt, das sich in dem elektromagnetischen Feld zwischen den Kondensatorflächen befindet, so verändert sich auch der Faktor der Dielektrizitätskonstante ϵ . Da die übrigen Faktoren der oben genannten Gleichung unverändert bleiben, verändert sich die Kapazität des kapazitiven Füllstandssensors direkt proportional mit der Veränderung der Dielektrizitätskonstante des Dielektrikums. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verändert sich deshalb die elektrische Kapazität des Füllstandssensors in Abhängigkeit von der Dielektrizitätskonstante des den Füllstandssensor umgebenden Mediums.

[011] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Füllstandserkennung wird ein Füllstandssensor verwendet, der nur eine Kondensatorfläche darstellt, während die andere Kondensatorfläche durch die Umgebung des Füllstandssensors dargestellt wird. Das bedeutet in der konkreten Anwendung nach der vorliegenden Erfindung, dass sich die elektrische Kapazität des kapazitiven Füllstandssensors etwa um den Faktor 81 vergrößert, wenn der Füllstandssensor von Wasser anstelle von Luft umgeben wird. Diese Kapazitätsänderung wird zweckmäßigerweise mit Hilfe einer an den kapazitiven Füllstandssensor angeschlossenen elektronischen Schaltung erfasst und ausgewertet.

[012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind zumindest zwei Füllstandssensoren vorgesehen, zwischen denen sich ein Stromkreislauf schließt, sobald die Füllstandssensoren mit der Spülflüssigkeit gleichzeitig in Kontakt kommen. Dabei ist es ausreichend, wenn dieser Stromkreislauf nur mit Schachstrom beaufschlagt ist. Bei dieser Ausführungsform wird die unterschiedliche elektrische Leitfähigkeit von Wasser und Luft als sicheres Unterscheidungsmerkmal

200301781

4

ausgenutzt, ob die Füllstandssensoren von Luft umgeben sind oder von Wasser, d.h. ob der Pegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine eine bestimmte Höhe erreicht hat oder nicht.

- [013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das System zur Füllstandserkennung zusätzlich elektronische Mittel aufweist, welche die elektrische Kapazität bzw. die elektrische Leitfähigkeit des Füllstandssensors und deren Veränderung vorzugsweise qualitativ und quantitativ erfasst. Durch die quantitative Erfassung der Veränderung der elektrischen Kapazität bzw. der elektrischen Leitfähigkeit des Füllstandssensors wird nicht nur das Erreichen, Über- oder Unterschreiten eines bestimmten Flüssigkeitspegels erfasst, sondern vorzugsweise auch die exakte Höhe des Flüssigkeitspegels. Eine solche elektrische Schaltung lässt sich besonders praktisch in Form eines oder mehrerer integrierter Schaltkreise realisieren, die günstig in der Herstellung sind und einen geringen Platzbedarf haben. Darüber hinaus können eine oder mehrere integrierte Schaltungen vorgesehen sein, die in der Lage sind, eine Auswertung der Signale von mehreren aktiven Sensorenflächen zu bewerkstelligen.
- [014] Die Fläche des Füllstandssensors, die mit der Spülflüssigkeit in Kontakt kommt, kann eine beliebige Form aufweisen. Eine qualitative Ermittlung des Flüssigkeitspegels mittels eines einzigen Füllstandssensors wird jedoch begünstigt, wenn die Fläche des Füllstandssensors, die mit der Spülflüssigkeit in Kontakt kommt, eine gestreckte im wesentlichen rechteckige Form aufweist. Wenn ein Füllstandssensor mit rechteckiger Kontaktfläche im Spülbehälter der Geschirrspülmaschine senkrecht angeordnet ist, wird mit steigendem Flüssigkeitspegel eine immer größere Fläche des Füllstandssensors mit Spülflüssigkeit bedeckt. Durch die zunehmende Kontaktfläche zwischen Füllstandssensor und Spülflüssigkeit verändert sich sukzessive die elektrische Kapazität des Füllstandssensors. Diese Veränderung kann durch die an den Füllstandssensor angeschlossenen elektronischen Mittel erfasst und ausgewertet werden, um daraus den exakten Flüssigkeitspegel zu ermitteln.
- [015] Der kapazitive Füllstandssensor ist zweckmäßigerweise so in der Geschirrspülmaschine angeordnet, dass ein bestimmter Flüssigkeitspegel in der Geschirrspülmaschine bzw. ein Über- oder Unterschreiten dieses Flüssigkeitspegel durch den Füllstandssensor festgestellt werden kann. Es ist auch möglich, Abstufungen der Kapazitätsänderung des Füllstandssensors bestimmten Flüssigkeitspegeln der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine zuzuordnen, so dass nicht nur ein Über- oder Unterschreiten bestimmter Flüssigkeitspegel, sondern auch die exakte Höhe des Flüssigkeitspegels im Spülbehälter der Geschirrspülmaschine mit Hilfe des erfin-

dungsgemäßen Systems mit kapazitivem Füllstandssensor festgestellt werden kann.

[016]

[017] Darüber hinaus kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsordnung der vorliegenden Erfindung eine oder mehrere Füllstandssensoren auf einer bestimmten Höhe im Spülbehälter angeordnet werden. So kann beispielsweise ein zu hoher oder ein zu niedriger Flüssigkeitspegel im Spülbehälter der Geschirrspülmaschine erkannt werden, indem jeweils in der Höhe eines maximalen und/oder eines minimalen Flüssigkeitspegels ein Füllstandssensor im Spülbehälter angeordnet wird. Beim Betrieb einer Geschirrspülmaschine sind im allgemeinen insbesondere zwei bestimmte Flüssigkeitspegel von besonderer Bedeutung. Dabei handelt es sich zum einen um das sogenannte Füllstandsniveau, was dem angestrebten oder dem für einen Spülvorgang optimalen Flüssigkeitspegel entspricht, und zum anderen das sogenannte Sicherheitsniveau, das den maximalen Flüssigkeitspegel markiert, mit dem die Geschirrspülmaschine noch einwandfrei arbeiten kann. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst daher das System zur Füllstandserkennung mehrere Füllstandssensoren, die in der Höhe bestimmter Flüssigkeitspegel, wie z.B. dem Füllstandsniveau und dem Sicherheitsniveau angeordnet sind.

[018] Sofern die Pegelstände zwischen dem optimalen Füllstand und dem Sicherheitsniveau nahe beieinander liegen, ist es auch möglich, beide Pegelstände mit nur einem Füllstandssensor zu ermitteln bzw. zu kontrollieren. Dazu wird ein Füllstandssensor jeweils in der Höhe der bestimmten Pegelstände für optimalen Füllstand und dem Sicherheitsniveau im Spülbehälter angeordnet. Aufgrund der graduellen Veränderung der elektrischen Kapazität des Füllstandssensors bei ansteigendem oder abfallendem Flüssigkeitspegel und bei Vorliegen von entsprechenden Referenzwerten in elektronischen Speichermitteln lassen sich durch Vergleich der aktuell ermittelten Kapazität des Füllstandssensors mit den gespeicherten Referenzwerten Rückschlüsse auf den momentanen Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit im Spülbehälter ziehen. Auf diese Weise können auch mehrere Flüssigkeitspegel mit nur einem Füllstandssensor überwacht bzw. kontrolliert werden.

[019] Durch die Verwendung mehrerer Füllstandssensoren kann auch das Vorhandensein von Spülflüssigkeit und dessen Flüssigkeitspegel an unterschiedlichen Stellen in der Geschirrspülmaschine festgestellt werden. So kann beispielsweise ein Füllstandssensor in der Bodenwanne der Geschirrspülmaschine angeordnet werden, um aus dem Spülbehälter in die Bodenbaugruppe ausgelaufene Spülflüssigkeit festzustellen.

[020] Da die kapazitiven Füllstandssensoren nur einen außerordentlich geringen

200301781

6

Platzbedarf haben, ihre Form nahezu jeder Befestigungssituation angepasst werden kann und die Materialbeschaffenheit der als dünne Metallfolien ausgebildeten Sensorflächen sehr flexibel ist, können die Füllstandssensoren an nahezu beliebigen Stellen am Spülbehälter der Geschirrspülmaschine angeordnet werden. Es kann somit auch eine für eine mechanische Lösung extrem unzugängliche oder eine vom Platzbedarf stark eingeschränkte Position gewählt werden. Ferner können die aktiven Sensorflächen selbst in ihrer Form an die Platzverhältnisse des betreffenden Einsatzorts in der Geschirrspülmaschine angepasst werden.

[021] Um eine möglichst exakte Ermittlung des Flüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine zu ermöglichen, wird der Füllstandssensor innerhalb des Spülbehälters vorzugsweise an einer von Spritzwasser geschützten Stelle angeordnet. Dadurch kann vermieden werden, dass die Ermittlung des Flüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine durch Spritzwasser, das während des Spülbetriebs mit dem Füllstandssensor in Kontakt kommt, verfälscht wird. Für eine leichte Montage des Füllstandssensors ist es besonders vorteilhaft, wenn eine Befestigungsseite des Füllstandssensors mit einer selbstklebenden Schicht versehen ist. Dadurch lässt sich der Füllstandssensor auf einfache Weise beispielsweise an der Wand des Spülbehälters positionieren, ohne diese für Schraubbefestigungen o.ä. beschädigen zu müssen.

[022] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert.

[023] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Systems zur Füllstandserkennung nach der vorliegenden Erfindung in einer ersten bevorzugten Ausführungsform. Das dargestellte System zur Füllstandserkennung umfasst einen Füllstandssensor 1, der auf einer bestimmten Höhe im Spülbehälter der Geschirrspülmaschine angeordnet ist. Sobald die Spülflüssigkeit diese bestimmte Höhe erreicht hat, kommt sie mit dem Füllstandssensor 1 in Kontakt, woraufhin der Füllstandssensor 1 seine elektrische Kapazität verändert. Zusätzlich ist ein zweiter Füllstandssensor 2 vorgesehen, der beispielsweise in der Bodengruppe der Geschirrspülmaschine angeordnet ist. Mit Hilfe des zweiten Füllstandssensors 2 kann festgestellt werden, ob Spülflüssigkeit aus dem Spülbehälter in die Bodenbaugruppe geflossen ist, indem der Füllstandssensor 2 seine Kapazität verändert, wenn er mit Spülflüssigkeit in Kontakt kommt.

[024] Die Füllstandssensoren 1 und 2 bestehen aus elektrisch leitendem Material und sind jeweils über eine elektrische Leitung mit einer Sensorelektronik verbunden, welche die Veränderung der elektrischen Kapazität der Füllstandssensoren erfasst und auswertet. Die Sensorelektronik umfasst einen oder mehrere integrierte Schaltkreise, die auf die

Auswertung der von den Füllstandssensoren gelieferten Signale speziell programmiert sind. Das Ergebnis dieser Auswertung wird von der Sensorelektronik über eine Ausgangsleitung an die Programmsteuerung der Geschirrspülmaschine weitergeleitet, die bei Bedarf Maßnahmen zur Veränderung des Pegels der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine einleitet, wie z.B. das Öffnen eines Ventils zur Frischwasserzufuhr, die Betätigung der Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine oder die Aktivierung eines Warnhinweises, dass Spülflüssigkeit aus dem Spülbehälter in die Bodenbaugruppe der Geschirrspülmaschine geflossen ist.

- [025] Bei einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind beide Füllstandssensoren 1 und 2 im Spülbehälter der Geschirrspülmaschine angeordnet und mit einer geringen Spannung beaufschlagt, so dass sich zwischen ihnen auch ein Schwachstromkreislauf schließen kann, sobald beide Füllstandssensoren mit Spülflüssigkeit gleichzeitig in Kontakt kommen. Auf diese Weise kann ermittelt werden, ob der Pegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine die Höhe des oberen Füllstandssensors 1 erreicht hat oder diesen Pegel wieder unterschreitet.

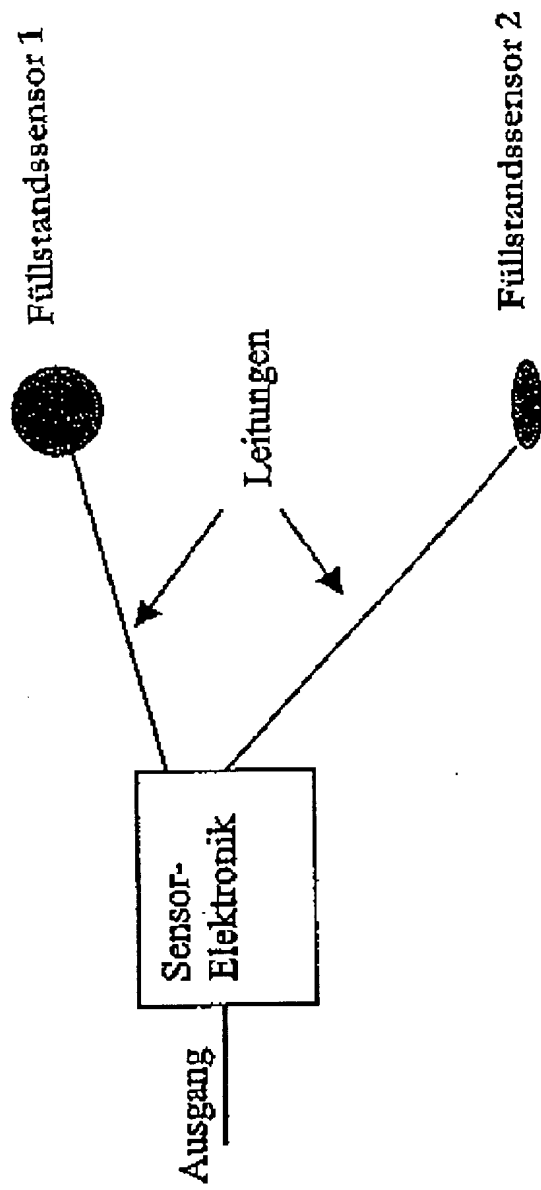
Ansprüche

- [001] Geschirrspüler mit mindestens einem Spülbehälter zur Aufnahme von zu reinigendem Spülgut und einem System zur Erkennung des Flüssigkeitspegels der in der Geschirrspülmaschine enthaltenen Spülflüssigkeit **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein kapazitiver Füllstandssensor vorgesehen ist, dessen elektrische Kapazität sich bei Kontakt mit der Spülflüssigkeit verändert.
- [002] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, wobei sich die elektrische Kapazität des Füllstandssensors in Abhängigkeit von der Dielektrizitätskonstante des den Füllstandssensor umgebenden Mediums verändert.
- [003] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest zwei Füllstandssensoren vorgesehen sind, zwischen denen sich ein Stromkreislauf vorzugsweise mit Schachstrom schließt, sobald die Füllstandssensoren mit der Spülflüssigkeit gleichzeitig in Kontakt kommen.
- [004] Geschirrspülmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das System zur Füllstandserkennung elektronische Mittel umfasst, welche die elektrische Kapazität bzw. die elektrische Leitfähigkeit des Füllstandssensors und deren Veränderung vorzugsweise qualitativ und quantitativ erfasst.
- [005] Geschirrspülmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das System zur Füllstandserkennung eine Anzahl von kapazitiven Füllstandssensoren umfasst, die vorzugsweise in der Höhe bestimmter Flüssigkeitspegel am Spülbehälter angeordnet sind.
- [006] Geschirrspülmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Füllstandssensor in der Bodenbaugruppe derart angeordnet ist, dass aus dem Spülbehälter in die Bodenbaugruppe ausgelaufene Spülflüssigkeit feststellbar ist.
- [007] Geschirrspülmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das System zur Füllstandserkennung einen Füllstandssensor umfasst, durch den zumindest zwei unterschiedliche Flüssigkeitspegel ermittelbar sind.
- [008] Geschirrspülmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Füllstandssensor eine gestreckte, vorzugsweise im wesentlichen rechteckige Form aufweist.
- [009] Geschirrspülmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Füllstandssensor innerhalb des Spülbehälters vorzugsweise an einer von Spritzwasser geschützten Stelle angeordnet ist.

200301781

[010] Geschirrspülmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Befestigungsseite des Füllstandssensors mit einer selbstklebenden Schicht versehen ist.

[Fig. 001]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A47L15/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 21 06 760 A1 (GIAMBERTONI N) 26 August 1971 (1971-08-26) page 1, line 3 - line 6 page 2, line 15 - page 3, line 15 page 4, line 20 - page 5, line 20 figures 1-3	1
A	US 4 788 444 A (WILLIAMS ET AL) 29 November 1988 (1988-11-29) column 1, line 4 - line 15 column 1, line 26 - column 2, line 4 claim 1 figures 1-7	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2005

Date of mailing of the international search report

29/03/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Redelsperger, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053422

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 211 344 A (WHIRLPOOL CORPORATION) 5 June 2002 (2002-06-05) column 1, paragraph 1 - paragraph 3 column 2, paragraph 11 - paragraph 13 figures 1-5 -----	1
A	FR 2 480 104 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERATE GMBH) 16 October 1981 (1981-10-16) page 1, line 1 - line 7 page 4, line 32 - line 34 figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053422

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2106760	A1	26-08-1971	NONE	
US 4788444	A	29-11-1988	EP 0228217 A1 JP 62177418 A	08-07-1987 04-08-1987
EP 1211344	A	05-06-2002	EP 1211344 A1 DE 60012755 D1	05-06-2002 09-09-2004
FR 2480104	A	16-10-1981	DE 3014225 A1 FR 2480104 A1 IT 1137449 B	15-10-1981 16-10-1981 10-09-1986

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A47L15/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A47L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 21 06 760 A1 (GIAMBERTONI N) 26. August 1971 (1971-08-26) Seite 1, Zeile 3 - Zeile 6 Seite 2, Zeile 15 - Seite 3, Zeile 15 Seite 4, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 20 Abbildungen 1-3	1
A	US 4 788 444 A (WILLIAMS ET AL) 29. November 1988 (1988-11-29) Spalte 1, Zeile 4 - Zeile 15 Spalte 1, Zeile 26 - Spalte 2, Zeile 4 Anspruch 1 Abbildungen 1-7	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Redelsperger, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 211 344 A (WHIRLPOOL CORPORATION) 5. Juni 2002 (2002-06-05) Spalte 1, Absatz 1 - Absatz 3 Spalte 2, Absatz 11 - Absatz 13 Abbildungen 1-5 -----	1
A	FR 2 480 104 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERATE GMBH) 16. Oktober 1981 (1981-10-16) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 7 Seite 4, Zeile 32 - Zeile 34 Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053422

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2106760	A1	26-08-1971	KEINE		
<hr/>					
US 4788444	A	29-11-1988	EP	0228217 A1	08-07-1987
			JP	62177418 A	04-08-1987
<hr/>					
EP 1211344	A	05-06-2002	EP	1211344 A1	05-06-2002
			DE	60012755 D1	09-09-2004
<hr/>					
FR 2480104	A	16-10-1981	DE	3014225 A1	15-10-1981
			FR	2480104 A1	16-10-1981
			IT	1137449 B	10-09-1986
<hr/>					